LO QUE NOS ENSEÑA ESTE CAPÍTULO

HEMOS estudiado ya las células vivientes que moran en el agua y aquí vamos a tratar de las que viven en nuestra sangre, y que pueden vivir en una gota de ella, a pesar de hallarse fuera del cuerpo, durante muchos días. Estas células o glóbulos contribuyen a que la sangre sea el flúido más maravilloso del mundo. Ellos dan color a nuestro cuerpo; sin ellos, o sin el hierro que les da su color rojo, no podríamos sonrojarnos. Estos glóbulos se forman en el interior de nuestros huesos, y llevan de los pulmones a todas las partes del cuerpo el aire que respiramos para vivir. Así cada glóbulo, después de dejar su provisión de oxígeno, vuelve a los pulmones en busca de una nueva carga, y sucesivamente, hasta que en unas semanas se han gastado y mueren y entonces son reemplazados por otros nuevos, salidos de los huesos. En una sola gota de sangre hay más glóbulos de éstos que gente en una ciudad.

LOS GLÓBULOS ROJOS DE LA SANGRE

HEMOS hablado de las células vivas, que son las unidades constitutivas de todos los cuerpos vivientes, así como los átomos son las unidades de los elementos de la materia. Ya hemos tratado de algunas de las más sencillas de estas células vivas, aquellas que tienen vida propia, tales como los microbios, los amibos que se encuentran en las charcas, etc.

Esto nos prepara para el estudio del líquido más maravilloso del mundo, la sangre roja que se encuentra en los cuerpos de los animales superiores y que la conocemos tan bien por nosotros mismos. Aunque consideramos la sangre como un líquido, está cuajada de glóbulos vivientes, blancos y rojos, de cuya salud depende la nuestra.

De todos modos, nunca sabemos demasiado acerca de la sangre. Su salud es la nuestra. La cantidad y la vida de sus glóbulos son cuestiones de sumo interés para nosotros. Comemos, a fin de mantener debidamente en orden la composición de su parte líquida, de modo que le sea dado proveer con el alimento apropiado a todas las partes de nuestro cuerpo, desde las células del cerebro hasta las que forman las uñas.

La parte gaseosa de la sangre es cuestión de vida o muerte para nosotros. Respiramos para que su composición se mantenga perfectamente, a fin de que los gases venenosos producidos por nuestro cuerpo y arrastrados por la sangre, sean eliminados, y, también respiramos para suministrarle la cantidad debida del gas vital, el oxígeno. Estos tres componentes de la sangre, los glóbulos, el líquido y los gases, son de absoluta necesidad para la vida. Pero llegados aquí y ya que hemos tratado de las células podemos dar principio a su estudio. En general, podemos decir que estas células o glóbulos son de dos clases, conocidas como glóbulos rojos y glóbulos blancos.

Los glóbulos rojos son los que se encuentran en mayor número y también los más fáciles de comprender. En un volumen de sangre del tamaño de dos cabezas de alfiler se encuentran millones de estos glóbulos rojos; esto nos da idea de lo pequeños que deben ser. También podríamos contar su número tomando una corta cantidad de sangre, depositándola en una cavidad hecha en una placa de vidrio, cubriéndola después y examinándola a través del microscopio. Sabemos exactamente la profundidad de ese diminuto depósito y su fondo está cruzado en ambas direcciones, formando un retículo por rayitas, cuya distancia de separación nos es conocida; así es que si contamos el número de glóbulos que contiene cada uno de aquellos cuadritos, podremos calcular la riqueza de la sangre, en células. Para hacer esto es necesario mucho tiempo, y es también muy difícil, especialmente porque primero hay que diluir la sangre; sin embargo, es de

mucha utilidad, así en cuanto concierne a los glóbulos rojos, como a los blancos, porque su número cambia mucho, según el estado de salud, y a veces el médico sabe el tratamiento que debe dar a un enfermo, a causa de serle posible examinar estos cambios, determinando el número de glóbulos que se encuentran en la sangre.

El color de la sangre es debido a los glóbulos rojos. Sin embargo, cuando examinamos un solo glóbulo por separado vemos que realmente no es rojo, sino amarillento. Su gran cantidad, vista en conjunto, es lo que hace aparecer la sangre de color rojo.

Cuando uno se pincha en un dedo, la gota de sangre que sale debe ser de color rojo intenso; pero en el caso de una persona que no goce de perfecta salud o que no se encuentre muy bien, la gota de sangre saldrá de color demasiado pálido y a consecuencia de esto tales personas padecen diversas dolencias.

LOS GLÓBULOS QUE ENROJECEN NUESTRA SANGRE Y SU MODO DE OBRAR EN ELLA

Una de las causas principales de esta palidez es el respirar aire malo, pues los gases viciados que contiene el aire son veneno para los glóbulos rojos y matan muchos de ellos; de manera que su número desciende a veces a la mitad de los que debiera contener la sangre. También puede ser que haya el debido número de glóbulos; pero que, sin embargo, no contengan la correspondiente cantidad de substancias roja o amarilla que deben llevar a todo cuerpo. Los glóbulos rojos son redondos y aplastados, más delgados hacia el centro que hacia las márgenes. Cuando un cuerpo está vaciado en su centro se le denomina «cóncavo», y cuando lo está por ambos lados «bicóncavo», y si es muy plano se le da el nombre de «disco»; así decimos que los glóbulos rojos de la sangre son discos circulares bicóncavos, y efectivamente, tienen una forma muy parecida a lentes que llevan los cortos de vista.

Cuando la sangre está en perfecto estado de salud, los glóbulos rojos son todos del mismo tamaño y forma. En ellos no se encuentra núcleo; pero cada glóbulo, cuando era de reciente formación, tenía núcleo; podemos decir que al crecer lo han perdido. Además, no pueden dividirse en dos, como ocurre a otros glóbulos, y viven muy poco tiempo en la sangre, quizá tan sólo unos días o semanas. Entonces son consumidos y desaparecen. Esto ocurre incesantemente y a cada momento están entrando nuevos glóbulos rojos en la sangre.

LOS PILARES VIVIENTES DE NUESTRO CUERPO Y LO MARAVILLOSO DEL TRABAJO QUE SE EFECTÚA EN SU INTERIOR

Estos glóbulos se forman en el interior de nuestros huesos, hecho que sorprende en alto grado a muchas personas y que se resisten a creerlo, porque consideran los huesos como cosas duras y muertas que en nuestro cuerpo hacen el mismo oficio que las columnas de un palacio.

Sin embargo, los huesos son pilares vivos y su interior está lleno de una substancia llamada médula que no sólo vive por sí sola, sino que es el tejido que despliega mayor actividad y vida en todo el cuerpo. Las células de esta médula roja de los huesos, como también se le denomina, tienen el extraño poder de formar los glóbulos rojos, absorbidos por la sangre, cuando fluye por entre los huesos, los cuales la abastecen continuamente de una provisión de glóbulos incesantemente renovados, a menos que la médula haya caído enferma, como ocurre algunas veces. No creemos que exista nada que perjudique tanto a la médula, como el tener que respirar los gases impuros que le lleva la sangre cuando respiramos aire viciado.

A medida que la sangre corre por nuestro cuerpo, los glóbulos rojos pasan rápidamente con ella, pero por sí solos no tienen la propiedad de moverse; son cuerpos muy pasivos, en lo que se diferencian sobremanera de los glóbulos blancos. Su forma no cambia

nunca: en realidad, parecen tener una envoltura elástica que se lo impide. Jamás se comen un microbio ni un enemigo de los que hay en la sangre. A veces vemos en ellos algunos microbios, pero esto ocurre porque los microbios han matado a los glóbulos y no porque los glóbulos se hayan comido a los microbios.

LOS PEQUEÑOS PORTADORES DE LA HEMOGLOBINA, LA MATERIA COLORANTE DE NUESTRA SANGRE

Entonces, ¿cuál es la utilidad de los glóbulos rojos que existen a billones y billones en nuestra sangre? La respuesta es que sólo sirven de vehículos o portadores de la preciosa materia colorante que contienen. Esta substancia roja o amarilla tiene un nombre que debemos tratar de recordar, pues es importantísimo.

Este nombre es el de «hemoglobina», cuya primera mitad significa sangre, en griego. La hemoglobina es seguramente el compuesto químico más notable de todo el mundo; también se le tiene por el más complicado. Efectivamente, los diversos compuestos que se obtienen al descomponerlo son por sí solos tan complicados como cualquier otro compuesto conocido. Hemos visto en otro capítulo de este libro que el agua está formada de moléculas, cada una de las cuales está constituída por tres átomos. En cada molécula de hemoglobina hay probablemente mil átomos, por lo menos. Los principales son de carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno; pero uno de ellos, y el cual es de absoluta necesidad, es un átomo del metal hierro.

Así, la hemoglobina sigue la regla según la cual los compuestos de hierro son generalmente colorados. Es interesante recordar que, así como el hierro es necesario para el compuesto colorante más importante del cuerpo animal, también el hierro se encuentra siempre en el compuesto más importante del organismo vegetal.

EL HIERRO QUE DA EL ROJO A LA SANGRE Y EL VERDE A LA HIERBA

El hierro es una de las cosas que contribuyen a dar color, no sólo a la sangre de nuestro cuerpo, sino también a la substancia verde que colora las hojas. Es posible que existan formas vivas rudimentarias, que carezcan de hierro; pero de todos modos podemos tener la seguridad de que el hierro es necesario para la vida de los animales superiores y de las plantas. Esto hace también referencia a nuestros alimentos. Ya hemos visto que los glóbulos rojos mueren, y que después de algún tiempo desaparecen, y se pierde el hierro que contenían. Por consiguiente, el hierro es una parte esencial de nuestro alimento: sin él moriríamos. Así pues, interesa saber que los alimentos que contienen hierro, y de los cuales lo obtenemos, son los mejores: la leche, los huevos, el pan, la carne, las patatas, los guisantes, el arroz y la harina de avena. Los vinos, a los que se atribuye gran riqueza ferruginosa y que se acostumbra recetar a este propósito, contienen poco hierro, casi nada, comparado con aquellos alimentos corrientes; así es, que cuando la sangre de una persona es pobre en hierro, la leche puede serle de más provecho que todo el vino del mundo.

Pero aun no hemos dicho por qué es tan importante la hemoglobina. Suponemos que debe ser muy importante desde el momento en que nuestros huesos están llenos de la substancia de que se forma; que la sangre está cuajada de glóbulos para su transmisión a todo el cuerpo y que en cuanto disminuye la cantidad de hemoglobina caemos enfermos.

LA HEMOGLOBINA TRANSPORTA EL OXÍGENO A TODO NUESTRO CUERPO

Debe ser grande la utilidad de la hemoglobina, y lo es en efecto, porque ella es la que reparte por todo el cuerpo el oxígeno que absorbemos al respirar. Ya sabemos que toda célula viva, si no respira, muere. Pues bien, toda célula viva de nuestro cuerpo, ha de respirar oxígeno; de no ser así, muere, y del único modo como puede obtener este oxígeno es por medio de la sangre, y el único medio que tiene la sangre para

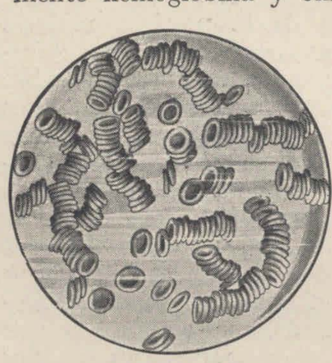
llevárselo, es la hemoglobina. Ahora bien, con lo dicho comprenderemos más fácilmente la actuación de la hemoglobina.

En primer lugar, debemos tener en cuenta que la sangre está circulando continuamente por el cuerpo, y al hacerlo, pasa por los pulmones. En pocos minutos, algunos dicen solamente cada cuatro, todos los glóbulos de la sangre han pasado por los pulmones, yendo después a las diversas partes del cuerpo, y así sucesivamente, hasta que su vida está agotada y nuevos glóbulos los reemplazan. El pasar repetidamente por los pulmones es con el fin de proveerse del oxígeno que encuentran allí. A veces, al hacerlo, encuentran en ellos gases perniciosos que los dañan; pero esto no es por culpa de los glóbulos, que sólo van a los pulmones en busca de oxígeno, sino nuestra, que los exponemos a los gases venenosos que hemos respirado, y que al perjudicar a los glóbulos, perjudican nuestra propia salud.

Ahora, lo que debemos tener especialmente en cuenta, es que la parte líquida y los glóbulos blancos de la sangre, a su paso por los pulmones, no pueden llevarse una cantidad de oxígeno suficiente para las necesidades del cuerpo. Esto sólo pueden hacerlo los glóbulos rojos, debido a la hemoglobina que contienen.

LO QUE VA A PARAR A LOS PULMONES CUANDO RESPIRAMOS

Muchas veces hay gran cantidad de glóbulos rojos en la sangre; pero que no contienen suficiente hemoglobina, y entonces enfermamos. Cada molécula de hemoglobina tiene la propiedad de combinarse con una de oxígeno. Ahora bien, nadie conoce con exactitud la composición de la hemoglobina, pero, para mayor comodidad la denominaremos Hb. No podemos darle el signo H, pues ya sabemos que éste representa hidrógeno. La molécula del oxígeno la representaremos por O_2. Ahora bien, cuando la sangre pasa por los pulmones toda la Hb de los glóbulos rojos se combina en aquéllos con el O_2 y forman entonces el compuesto llamado HbO_2. Este signo representa sencillamente hemoglobina y oxígeno, siendo su nombre completo oxihemoglobina. En cambio, cuando la hemoglobina no está combinada con la molécula de oxígeno, o bien, cuando se ha separado de ella, se denomina, a veces, hemoglobina reducida. Ya sabemos que cuando se separa el oxígeno de algún cuerpo decimos que éste ha sido reducido.



Estos grabados nos enseñan la forma de los glóbulos rojos de la sangre, aumentados varias veces de tamaño. La más pequeña gota de sangre aparece así al ser xaminada a través del microscopio, viéndose en ella más glóbulos rojos que gente en una gran ciudad. A medida que mueren los globulos rojos, van juntándose como las cuentas de un rosario, tal como aparecen en el segundo grabado.

Lo que primeramente va a los pulmones es hemoglobina simple o reducida (Hb), que al salir de ellos se convierte en HbO_2. Esto produce un cambio notable de color en la sangre, pues la HbO_2 tiene un brillante color de rojo vivo, color de vida, como se le denomina, mientras la Hb por sí sola, tiene un color mucho más oscuro y turbio. Esta diferencia podemos verla perfectamente en una persona que sufra una congestión, pues su piel se vuelve oscura y morada, debido a que toda su sangre se llena de Hb en vez de HbO_2, porque no entra aire en sus pulmones. Al volver a su estado nor-

mal, recupera su color saludable, debido a que el aire vuelve a entrar en sus pulmones llenando la sangre de su piel con mucho HbO_2, en vez de tener solamente Hb, como antes.

EN LA MANO PROPIA SE PUEDE VER CIRCULAR LA SANGRE

Si nos miramos la mano o la parte posterior del puño, veremos unas líneas azules. Son las venas, y la sangre que contienen sube por los brazos. Podemos demostrar que así ocurre, dejando un brazo colgando, y haciendo correr un dedo con fuerza a lo largo de una de esas venas en el dorso de la mano, por ejemplo, en dirección a los dedos, veremos que la línea azul desaparece; después, si levantamos el dedo, veremos que la sangre sube y vuelve a llenar la vena. El aspecto azul de la vena se debe a que la materia colorante de los glóbulos rojos de la sangre es la oscura, por ser Hb y no HbO_2. Esta sangre la vemos subir precipitadamente hacia lo alto de los brazos, tan rápidamente como puede, para llegar a los pulmones, donde encuentra el nuevo oxígeno que acabamos de aspirar en aquel momento, y entonces la Hb se convierte en HbO_2, volviéndose de color más vivo la sangre que antes era tan oscura. Esta sangre más brillante vuelve al corazón, el cual la reparte por todos los ámbitos del cuerpo con el objeto de que desprenda allí el oxígeno que llevaba, así es que la HbO_2, vuelve a quedar reducida en Hb otra vez, la cual regresa a los pulmones en busca de más oxígeno, y así sucesivamente.

Lo más sorprendente de la hemoglobina es la propiedad que tiene de apoderarse tan fácilmente del oxígeno, y la de poderse desprender de él con la misma facilidad, cuando esto es menester. Tal es el único objeto, la única función de estos innumerables glóbulos rojos de nuestra sangre.

Si queremos estar bien, ser fuertes, útiles y felices debemos tener suficiente provisión de glóbulos rojos en la sangre, los cuales han de contener la cantidad necesaria de hemoglobina. Así pues, debemos evitar todo lo que pueda envenenarlos o envenenar la médula de los huesos, lo que le impediría proveer de ellos a la sangre con la debida rapidez. Seguramente el peor veneno que podemos señalar en nuestro país es el aire viciado; pero en muchos países el más nocivo veneno es el pequeño insecto que causa la enfermedad llamada malaria. Ciertas clases de mosquitos llevan este germen y cuando nos pican nos lo inoculan en la sangre, donde destruye gran número de glóbulos rojos. Esta enfermedad empieza a desaparecer mediante la destrucción de los mosquitos que la transportan.

POR QUÉ MUEREN LAS PERSONAS CUANDO TRAGAN UN VENENO

El efecto de muchos venenos es debido a que interrumpen la acción de la hemoglobina. El ácido prúsico, por ejemplo, se junta con la hemoglobina de la sangre, de tal modo que ya no puede absorber más el oxígeno; por consiguiente, una persona envenenada con ácido prúsico morirá de una especie de congestión. La sangre, al pasar por los pulmones, ya no puede arrastrar el oxígeno que se encuentra en ellos. La acción del alcohol sobre los glóbulos rojos también resulta interesantísima. Por una razón desconocida, hace que la unión de la hemoglobina con el oxígeno sea más duradera de lo que acostumbra ser y, por consiguiente, los tejidos del cuerpo no la reducen tan rápidamente como debieran, así es que su combustión no es lo bastante perfecta y ésta es la causa de que los que beben demasiado alcohol sean propensos a engordar.



LO QUE NOS ENSEÑA ESTE CAPÍTULO

YA hemos leído la historia de los glóbulos rojos, que llevan el aire de los pulmones a todas las partes del cuerpo; en estas páginas aprenderemos algo sobre otros glóbulos aun más admirables, y de vida más intensa y activa, los cuales nos protegen de nuestros enemigos; nos referimos a esos glóbulos purificadores, que limpian el organismo de materias nocivas e inútiles y vienen a ser como soldados que luchan y destruyen los microbios peligrosos, en todo momento y cualquiera que sea la parte del cuerpo que éstos invadan. Cabalmente en estos glóbulos blancos o leucocitos es donde está lo que por largo tiempo se ha llamado «el poder curativo de la naturaleza». En estas líneas aprenderemos también algo relativo a los gases de la sangre, especialmente al gas ácido carbónico, que es arrastrado a los pulmones, desde las más lejanas partes del cuerpo, por una sal especial y que luego se expele; sucediendo esto en forma tal que de no ser así, moriríamos en cinco minutos bajo la acción del veneno de este gas, elaborado por nosotros mismos y que debemos expelerlo para conservar la vida. Asimismo leeremos algo referente a la nutrición de la sangre y a otras cosas contenidas en ella, que avisan y ayudan, por decirlo así, a los leucocitos, que, como hemos dicho, son los soldados que matan los microbios destructores de nuestra salud.

LOS GLÓBULOS BLANCOS DE LA SANGRE

PASAREMOS ahora a tratar de otra clase de glóbulos de la sangre, los leucocitos, acerca de los cuales ya hemos dicho algo, puesto que se asemejan extraordinariamente a las células amibóideas o protozoarias. Los leucocitos o glóbulos blancos son poquísimos comparados con los glóbulos rojos. Si de un individuo sano tomamos una gota de sangre, tan grande como la cabeza de dos alfileres, encontraremos de cuatro a cinco millones de glóbulos rojos; pero solamente unos ocho mil leucocitos. Sin embargo, en muchos casos de enfermedades, el número de estos últimos aumenta considerablemente, quizá cinco o diez veces, cosa que algunos médicos solían considerar como mal síntoma; pero hoy no ocurre así, porque sabemos que los leucocitos son peculiarmente útiles en las enfermedades y que constituyen uno de los muchos medios con que la naturaleza muestra su poder curativo.

Mientras los glóbulos rojos presentan todos un aspecto uniforme, los leucocitos varían extraordinariamente en tamaño al mezclarse con varias materias colorantes y de otras mil maneras. Todas estas diferencias representan probablemente distintas etapas en la historia de sus vidas, y aunque están desprovistas de envoltura elástica, pueden alterar su forma con suma facilidad y de hecho, así lo ejecutan.

La utilidad de estas células blancas, o leucocitos, ha sido un verdadero enigma; pero no tardaron en iniciarse multitud de casos curiosos; observáronse, por ejemplo, microbios dentro de los leucocitos, y en un principio se creyó que se trataba de una invasión de microbios que darían muerte al leucocito; mas luego se vieron en ellos unas manchitas de polvillo de carbón, que sin duda, las habían recogido exprofeso. Y cuando más tarde se conoció el modo de conservar caliente una gota de sangre dentro del microscopio, para poder estudiar los leucocitos, aun durante varias horas, se observó que los que tenían microbios no morían, sino que al cabo de algún tiempo desaparecían éstos y los leucocitos seguían viviendo.

Más tarde se descubrió también, como ahora podemos verlo, que los leucocitos recogían microbios o polvillos de cualquiera materia extraña a la sangre, y obraban con ella de igual manera que la amibo obra con cualquier cuerpo que le sirve de alimento. Pero aun hay más. Estudiando en el microscopio los vasos sanguíneos de un tejido vivo, se pudo ver que los leucocitos tienen un camino de paso a través de las paredes de dichos vasos y que circulan por los tejidos del

cuerpo en todas direcciones. Este movimiento se llama comúnmente « emigración de los leucocitos ».

Ahora bien, supongamos que nos hacemos una herida de poca consideración en un dedo; fácilmente entrarán en ella microbios o polvo, pero los leucocitos se abrirán inmediatamente camino por los vasos sanguíneos próximos a la herida, no en exiguo número, sino a miles; y si observamos esta operación, veremos que un solo leucocito tarda media hora en atravesar el vaso y que después se reunen otros muchos alrededor de la parte herida.

LOS LEUCOCITOS MUEREN PARA SALVAR NUESTRA VIDA

Si la herida es de importancia, todo el cuerpo parece darse cuenta de ello y los diferentes órganos engendradores de leucocitos emprenden un trabajo con extraordinaria y admirable actividad. Si contamos entonces los contenidos en una gota cualquiera de sangre, tomada al azar, veremos cómo se han difundido intensamente. Los que emigran del lugar de la herida, atacan a los microbios y en la mayor parte de los casos quedan victoriosos, matándolos y devorándolos.

Así se lleva a cabo la curación de la herida. Si alguna vez hemos tenido un dedo envenenado, los leucocitos de nuestra sangre son los que nos han ayudado a curarlo; ellos son los que mataron a los microbios invasores que pudieron apoderarse del dedo.

En tales casos mueren a millares; y esa cosa blanca que solemos llamar « materia » o « pus » y que el médico tiene a veces que extraer del dedo infectado, es en gran parte producida por los corpúsculos muertos de estos diminutos soldados blancos, que han muerto por salvar la vida del cuerpo a que pertenecían.

UNA HISTORIA DE LAS MÁS MARAVILLOSAS DE TODO EL LIBRO DE LA VIDA

Los leucocitos, que por largo tiempo han sido una incógnita, nos ofrecen una historia de las más maravillosas que contiene el libro de la vida. Son estos glóbulos el ejército defensor de nuestro cuerpo contra los enemigos vivos externos, como asimismo, contra cuerpos extraños muertos. Muchas veces se les llama los barrenderos o bien la policía del cuerpo, y aun cuando tengan poquísimo que hacer durante una parte considerable de nuestra vida, según podemos juzgar ahora, siempre deben estar alerta como los soldados, policías, o bomberos, pues en cualquier momento puede suceder algo que exija su auxilio. Está claramente demostrado que nuestro restablecimiento de todas las enfermedades infecciosas obedece a los leucocitos y así, cuando nos curamos de una pulmonía, de la escarlatina, de la tos ferina, o de otras dolencias, no es el médico el que nos pone buenos, sino nosotros mismos bajo la acción de los leucocitos. Lo que el doctor puede hacer y hace, es simplemente ponernos en las mejores condiciones posibles para la curación.

Grandes hombres han hablado y escrito en edades remotas sobre el poder curativo de la naturaleza. La frase latina « Vis medicátrix naturae », es digna de tenerse en cuenta. *Vis*, significa fuerza y *medicátrix* curativa. En efecto, estudiando un cuerpo sano o enfermo, sea éste un cuerpo humano, o de un animal inferior, o una planta, aprendemos a respetar más y más el poder curativo de la naturaleza, pues la vida, desde sus orígenes, siempre ha tenido enemigos que combatir: cambios de temperatura, influencia malsana del viento y del agua, accidentes de mil especies, ataques de otros seres vivientes y otras mil causas perniciosas para ella.

MODO ADMIRABLE QUE PARA CURARNOS EMPLEA LA NATURALEZA

Así pues, desde un principio le ha sido necesario al hombre aprender a curar sus dolencias; porque si éstas hubiesen dejado continuo rastro, la vida hubiese tenido corta duración. Este poder curativo ha ido robusteciéndose a través de las edades y, en conjunto, es quizá mayor en el hombre que en las demás criaturas.

Conocemos la existencia de la enfermedad, de la muerte y de otros mil accidentes, y vemos, evidentemente,

que muchas enfermedades y dolencias no tienen cura; mas no debemos olvidar, cuántos casos, cuántos daños, accidentes y peligros de envenenamiento se curan por este poder de la naturaleza. Cuando se escribió aquella gran frase latina, el hombre no pudo entender cómo funcionaba esa fuerza, pues apenas había estudiado el cuerpo y se contentó con observar, en general, que las criaturas vivientes encerraban algo capaz de defenderlas y salvarlas.

Pero nosotros podemos señalar hoy los leucocitos y decir que en ellos reside, en forma visible, ese poder curativo de la naturaleza, de que nuestros antepasados hablaron. Podemos tomar una gota de sangre de un convaleciente de cualquiera enfermedad infecciosa, y ver cómo los leucocitos devoran los microbios en esa gota, pudiendo observar palpablemente lo que en ese momento está ocurriendo en la sangre. Sin embargo, éste no es el medio de que el cuerpo se sirve para protegerse a sí mismo; pero es, quizá, el más admirable.

LAS COSAS MARAVILLOSAS QUE SUCEDEN CUANDO NOS HACEMOS DAÑO EN UN DEDO

Otra cosa que nos enseña la historia de los leucocitos, es la admirable unidad del cuerpo. Al más insignificante daño, a un golpe, a un desgarro de una uña, que tengamos en un dedo, parece que todo el cuerpo se entera de ello inmediatamente. El bazo, que está escondido dentro del cuerpo, las pequeñas glándulas colocadas debajo de la piel del cuello y en los sobacos, son avisados, por decirlo así, de lo ocurrido, probablemente por mensajeros químicos, enviados por la parte deñada, y todos empiezan a doblar y triplicar su actividad y producir millones de leucocitos, por la única razón de que la punta de un dedo está padeciendo.

Este es el oficio mejor de la sangre, añadido a otros que también desempeña, pues no solamente distribuye el oxígeno y el alimento y lleva los leucocitos, soldados que en este caso podemos llamarles marineros del cuerpo, sino que es también gran portador de mensajes y mensajeros. Nada sucede en una parte del cuerpo sin que se produzcan cambios químicos y los compuestos resultantes de estos cambios entran en la sangre, cuya corriente los arrastra, y al llegar a las distintas partes del cuerpo cada una se apropia lo que necesita. Confiemos en que algún día llegarán a estar las naciones tan bellamente organizadas y tan libres de egoísmo como lo está el cuerpo humano.

DE CÓMO EL ALCOHOL DESTRUYE LA FUERZA DE ESTOS SOLDADITOS BLANCOS

Hemos visto últimamente que durante el curso de nuestras vidas, los leucocitos sufren la influencia de muchas cosas, aparte el caso de herida o peligro. Cuando digerimos un alimento, entran en la sangre numerosos núcleos de estos glóbulos. Todavía no conocemos la causa; pero sabemos que gran número de drogas, muchas de las cuales se suponía ser útiles, paralizan los leucocitos en tal forma, que no pueden proseguir su trabajo. Esta es una de las principales razones por las cuales los doctores dan hoy menos medicinas que antes. Han aprendido a confiar más en el poder curativo del cuerpo mismo y no quieren tener la responsabilidad de suministrar drogas que sencillamente estorban ese poder y que probablemente son de acción nula. Entre las cosas que ejercen acción más notable en este sentido está el alcohol. Solamente la presencia de imperceptible cantidad de esta substancia es bastante para que cese el movimiento de los leucocitos y no se den cuenta de los microbios, que de no estar presente el alcohol, los devorarían con gran rapidez. Esto explica el hecho de que los hombres y los animales, a quienes se ha dado alcohol, no curan de enfermedades infecciosas tan frecuentemente como los que desconocen esta substancia.

Además de los glóbulos rojos y los leucocitos, existen en la sangre otros cuerpos diminutos, a pesar de que quizá pudiéramos pensar que no había espacio para ellos. Estos corpúsculos son pequeñísimos, redondos y transparentes, y se llaman plaquetas; son mucho más

numerosos que los leucocitos; pero menos que los glóbulos rojos. Hasta el presente desconocemos su uso.

LOS GASES QUE AYUDAN A LA GENERACIÓN DE LA SANGRE

Esto es cuanto necesitamos decir acerca de la parte sólida de la sangre, pero además tenemos que estudiar la parte líquida y la gaseosa. No es mucho lo que diremos acerca de la última, pero empezaremos por ella, dadas sus relaciones con lo que hemos expuesto sobre las funciones de los glóbulos rojos.

El gas más importante de la sangre es indudablemente el oxígeno. Se encuentra en muy poca cantidad en la sangre que por las venas va a los pulmones; pero en cantidad mayor en la que procede de los pulmones. Circula aproximadamente, no como gas, estado en que ocuparía mucho mayor espacio, sino combinado con Hb. que da HbO_2, como ya sabemos. Solamente una pequeñísima cantidad de oxígeno queda disuelta en la parte flúida de la sangre.

Gran cantidad de nitrógeno se disuelve siempre en la parte flúida de la sangre, en la que ha podido penetrar con el aire que aspiran los pulmones: no tiene función determinada y su acción es nula. Moriríamos ciertamente, si en nuestros alimentos no entrasen los compuestos del nitrógeno, y únicamente ciertas clases de plantas humildes son las que tienen la propiedad de tomar el nitrógeno simple y combinarlo. Todo el mundo animal, incluso el hombre, depende de ellas en cuanto a los compuestos del nitrógeno.

Cuando aspiramos cloroformo o gas hilarante para adormecer un dolor, estos gases pueden encontrarse naturalmente en la sangre, de la misma manera que al respirar aire impuro, los diferentes gases que lo constituyen pueden hallarse también en ella.

EL GAS QUE SE PRODUCE CONSTANTEMENTE EN NUESTROS CUERPOS

Pero éstas son excepciones. Hay otro gas más importante que se encuentra continuamente en la sangre y se relaciona, por decirlo así, con el oxígeno, del que ya hemos hablado. Este gas es el ácido carbónico, cuyas moléculas se componen de un átomo de carbono y dos de oxígeno y así lo indicamos por la fórmula CO_2. Es un producto continuo y constante de nuestros cuerpos y asimismo se engendra en el fuego, que si no lo eliminara se apagaría, sucediendo otro tanto con nuestras vidas.

Hay, pues, dos grandes diferencias, y no una, entre la sangre que fluye a los dedos y la que de ellos regresa: la primera es rica en oxígeno, como hemos podido ver; pero contiene escasa cantidad de ácido carbónico: la última es, por el contrario, pobre en oxígeno y rica en ácido carbónico, que suministra a los pulmones, los cuales lo expelen en grandes cantidades cada vez que respiramos. Es tal la cantidad de este ácido carbónico que debe volver de los tejidos a los pulmones, que no podría entrar en la sangre en su estado gaseoso, debiendo, por tanto, estar combinada con algo, en la misma forma que lo está el oxígeno, que da HbO_2, cuerpo realmente sólido.

DE POR QUÉ NADIE PUEDE SUBSISTIR UN MOMENTO SIN SAL

Parece, sin embargo, que ni los glóbulos rojos, ni los leucocitos ni las plaquetas intervienen en ello, sino más bien y principalmente unas sales preciosas que se encuentran disueltas en la parte flúida de la sangre. El número de estas sales es muy grande, todas ellas son necesarias a nuestra vida, y, por consiguiente, imprescindibles en nuestra alimentación. La mayor parte de ellas, si no todas, se encuentran similarmente en la sangre de todos los seres, cuyo cuerpo está dotado de este precioso líquido, y en los que de él carecen. La sal especial que dentro de sí misma arrastra el ácido carbónico de los tejidos a los pulmones, o, por lo menos, lleva gran parte de él, es la llamada carbonato de sodio, nombre que nos es desconocido; pero todos hemos oído hablar de la *sosa*, que es el nombre vulgar del carbonato de sodio.

El carbonato de sodio es un compuesto del metal sodio y ácido carbónico; pero hay otra sal que es casi lo mismo, únicamente que contiene dos

dosis, por decirlo así, de ácido carbónico en sus moléculas, en vez de una. Se llama esta sal bicarbonato de sodio: *bi* significa sencillamente dos. Este bicarbonato nos es muy conocido, pues se usa mucho en todas partes. Estudiando estas sales fuera del cuerpo humano, observamos que en ciertas condiciones, al unirse el carbonato neutro, con el ácido carbónico, resulta bicarbonato: en otros casos, el bicarbonato se desprende de la mitad de su ácido carbónico, resolviéndose en carbonato neutro.

DE CÓMO SE LIBRA EL CUERPO DE LOS GASES VENENOSOS QUE PRODUCE

Estas dos operaciones se suceden continuamente en nuestros cuerpos, son necesarias a nuestras vidas y parece que su acción es mucho más fácil y rápida en nuestra sangre que fuera de ella, en parte debido al calor del cuerpo y probablemente por tener éste una fuerza que origina cambios químicos dentro de sí mismo, con rapidez y facilidad que no se da fuera del cuerpo humano.

Pasemos ahora a describir lo que sucede cuando la sangre pura va a alimentar una parte del cuerpo. En la parte flúida de la sangre hay cierta cantidad de carbonato de sodio en disolución. La parte del cuerpo a que se dirige, vive, esto es, está en activa combustión, y ha engendrado una cantidad de ácido carbónico, la cual debe expulsar. Este ácido pasa luego a la sangre y en ella se combina con el carbonato de sodio que allí encuentra, formando el bicarbonato correspondiente, que es devuelto a las venas, por las que, finalmente, llega a los pulmones, invirtiendo en estas operaciones, aun desde la punta de los pies, dos minutos poco más o menos. Una vez en los pulmones, él bicarbonato de sodio se descompone de nuevo y pierde la dosis extraordinaria de ácido carbónico, que le viene del cuerpo y al respirar la expelemos.

Así pues, en la sangre queda, como vemos, carbonato de sodio, en disposición de volver a los tejidos y unirse a otra dosis de ácido carbónico, para repetir la misma operación, que se sucede en sentido circulatorio, como la hemoglobina y el oxígeno. La gran diferencia estriba en que en un caso los tejidos reciben algo que necesitan, mientras en el otro pierden algo de que habían de ser desembarazados.

EL VERDADERO MECANISMO QUE FUNCIONA CUANDO RESPIRAMOS

Al llegar aquí, podemos estudiar estas dos operaciones que son algo así como dos mitades equilibradas de una función de primera necesidad en la vida: la respiración. Lo que llamamos respirar, es decir, levantar el pecho y tomar aire, es realmente el principio de una de estas dos mitades: esto es, tomamos el oxígeno, y el fin de la otra mitad es expeler el ácido carbónico. La verdadera respiración es la que tienen en sí mismos los glóbulos vivos del cuerpo, ayudados por la sangre en continuo movimiento que les da el oxígeno y les quita el ácido carbónico.

Sabemos muy bien que cuando una llama está en medio de una corriente de aire, arde rápidamente y con extraordinaria brillantez : ahora bien, ¿cuál es la acción de la corriente? Sencillamente empujar el oxígeno hacia el combustible, y alejar el ácido carbónico que se produce al arder. Si meditamos sobre este caso, veremos que es precisamente lo que sucede mientras la sangre se mueve en nuestro cuerpo, y de la misma manera que el fuego arde con fuerza en una corriente, así nuestros cuerpos arden mejor y de modo más saludable, cuando la sangre circula rápidamente por ellos. A veces la sangre circula con demasiada lentitud y se queda casi detenida en alguna parte del cuerpo; esto significa sencillamente que aquella parte no puede respirar bien, y, por tanto, cae enferma; y si alguna vez no puede ir la sangre a determinada parte del cuerpo, esa parte muere en brevísimo tiempo. Todo esto nos induce a creer que estamos empezando a aprender cuán maravillosa cosa es la sangre.

NADIE CONOCE PERFECTAMENTE EL OFICIO DE LA SAL EN NUESTRO CUERPO

Queda aún por estudiar la parte flúida de la sangre, parte que es necesaria para nuestra vida. Ya sabemos algo de ella,

por ejemplo, que contiene varias sales en disolución y que todas ellas son necesarias: y si hubiésemos de diferenciar la importancia de unas y otras, las primeras serían el carbonato y el bicarbonato de sodio, de que ya hemos hablado. Sin embargo, éstas no son las sales más abundantes de la sangre.

La sal común o cloruro de sodio, que nos es tan conocida, es la que más abunda en la sangre, a la que da el gusto salado que también encontramos en las lágrimas, las cuales toman la sal de la sangre.

La ciencia está aún lejos de conocer la verdadera necesidad del cloruro de sodio en la sangre. Conocemos algunos efectos útiles de su acción; pero indudablemente son en número mucho mayor los que ignoramos. Ayuda, por ejemplo, a mantener flúidas ciertas partes del cuerpo y de la sangre, ya que algunas materias necesarias á ambos, se volverían rígidas y sólidas si se les privase de sal. La sal común de la sangre es también de grande importancia en la digestión de los alimentos, pues al pasar a través de las paredes del estómago, ciertas diminutas células admirables que forran el estómago, obran sobre esta sal o cloruro de sodio y de él forman un ácido llamado ácido hidroclórico, depositándolo en el estómago siempre que ingerimos un alimento, y el cual es de gran importancia en la digestión.

El primero de estos grabados nos muestra el aspecto de los vasos sanguíneos a través del microscopio. Están llenos de sangre y glóbulos, en su mayor parte rojos, redondos y uniformes, siendo algunos de ellos blancos, grandes y gelatinosos. En el segundo grabado vemos algunos de estos leucocitos, soldados (los grandes glóbulos blancos de la sangre) en lucha con cierto número de microbios que aparecen oscuros en el grabado. Un leucocito ha devorado uno o dos microbios de éstos.

DE CÓMO LA SANGRE AYUDA AL CUERPO A DESEMBARAZARSE DE LO QUE NO NECESITA

El cloruro de sodio de la sangre es más importante de lo que nosotros creemos; de las otras sales apenas sabemos por qué son necesarias, aun cuando lo son ciertamente.

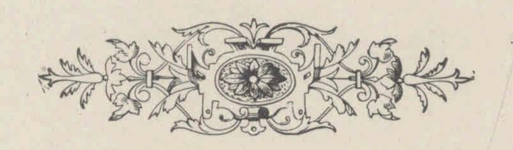
El resto de la parte flúida de la sangre es la más extraña mezcla de cosas maravillosas que se conoce. Poco tiempo hace aún que hemos empezado a comprender cuán admirable es. Cualquiera partícula de alimentos que pueda sernos útil es arrastrada por la sangre, lo que quiere decir, que contiene gran número de compuestos de todas clases, grasas, azúcar y especialmente la preciosa materia nutritiva que llamamos proteína.

Además, todas las substancias que son producidas por la vida de los tejidos y que a su vez deben ser expulsadas, se depositan y quedan en la parte flúida de la sangre. No nos figuremos que el ácido carbónico es el único producto de la vida de los tejidos, aunque es, sin duda, el más importante. Hay otros muchos, probablemente muy numerosos, de que nos debemos desprender por medio de los diferentes órganos que, además de los pulmones, existen para este objeto, especialmente los riñones y la piel.

Y no es eso todo. Según hemos aprendido durante el presente siglo, la sangre contiene además de los leucocitos, varias substancias flúidas, que son venenosas para los microbios. Esta es una de las razones por las que, de ordinario, disfrutamos de buena salud y a pesar de que constantemente estamos respirando microbios, y de que en los alimentos los absorbemos a millones, microbios que nos destruirían si pudiesen, llevamos una vida que solemos llamar encantadora.

Estas substancias protectoras son producidas en parte por los leucocitos y en parte por los tejidos del cuerpo, y existen así en la sangre de los animales inferiores, como en la nuestra. La sangre contiene, además, gran número de compuestos especiales, engendrados por el mismo cuerpo para uso propio. Las partes del cuerpo que producen substancias químicas, se llaman glándulas. Muchas de ellas tienen unos tubitos a los cuales envían la substancia que producen, por ejemplo, la saliva que nos viene a la boca cuando comemos. Pero otras muchas glándulas no tienen esta clase de tubos y existen únicamente para prestar auxilio a la sangre, en bien de todo el cuerpo, y así al pasar por ellas la sangre, hace uso de su auxilio en la forma que le es más útil. Hay también en la sangre, según sabemos, ciertas substancias que obran simplemente de mensajeros entre una parte y otra del cuerpo y que la sangre arrastra para este objeto. En una palabra, quizá podemos afirmar que una simple gota de sangre es la cosa más maravillosa que existe y que no hay nada tan complicado en un espacio tan pequeño. Mas, aunque la sangre alimente el cerebro, de igual manera que las demás partes del cuerpo, de tal forma que éste dejaría de obrar en pocos segundos si no recibiese sangre nueva, el cerebro es realmente mucho más admirable, y una partícula que contenga las células nerviosas está mil veces más lejos de nuestra comprensión que la sangre misma, pues con estas células nerviosas, pensamos, y esto es el misterio de los misterios.

Ahora debemos pasar al estudio del corazón y la manera con que gobierna la sangre. Este gran descubrimiento se debe a un inglés y nos place señalar que todos los conocimientos efectivos del funcionamiento del corazón datan de aquel tiempo. Descubrimiento es éste de los más grandes y que abre las puertas de los reinos de la naturaleza. Hay otros descubrimientos análogos a éste, y que descifran mil cosas antes ininteligibles, indicándonos el camino hacia ulteriores conocimientos y dándonos los medios de posesionarnos de ellos. El descubrimiento de las células vivas, el de la gravitación, del movimiento de la tierra alrededor del sol, y de la circulación de la sangre, pertenecen todos a la categoría que forma una colección de poderosas claves del plan de la naturaleza, y aun cuando posteriormente sigamos aprendiendo nuevas cosas acerca del cuerpo y la vida en general, deberemos recordar que aunque veamos más lejos que William Harvey, de quien hablaremos en el próximo capítulo, partimos de un fundamento por él sabiamente cimentado.



LA HIGUERA Y EL OLMO

HABÍA una higuera junto a un olmo, y al ver que sus ramas, desprovistas de fruto, tenían la osadía de hacerle sombra, reprendióle de esta manera:

« ¡Oh olmo! ¿No te avergüenzas de estar junto a mí? Espera que mis hijos lleguen a la madurez, y verás entonces ».

En sazón ya los higos, acertó a pasar por allí un escuadrón de soldados que, para coger la codiciada fruta, estropearon, destrozaron y desgajaron las ramas de la higuera.

Entonces, al verla el olmo con los miembros tan estropeados, la dijo:

« ¡Oh higuera! ¿No era mucho mejor no tener hijos, que verte por ellos en tan miserable estado? »